

## EDITORIAL

### ¿LA EDUCACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA, UN DESACIERTO?

Dicen los viejos adagios y es bien sabido que lo que bien se aprende no se olvida, de igual manera, lo que mal se aprende tampoco se olvida y es el caso de cualquier enseñanza, incluyendo la enseñanza de la ciencia. Si algo se enseña mal se aprende mal, se integra mal y se aplica mal.

Los que ahora escribimos esta editorial, recientemente coincidimos en varios ejercicios que trataban de incentivar la participación y entusiasmar a los alumnos en la ciencia y la tecnología, en eventos de nivel secundaria, bachillerato y universidad, todos ellos son esfuerzos institucionales loables, sin lugar a dudas, pero vistos de una manera más inquisitiva y sistemática resultan con defectos suficientes para pensar que podrían hacer más mal que bien.

Poniendo al descubierto que las buenas intenciones, si no se acompañan de un plan y una preparación adecuada, pueden resultar contraproducentes al efecto benéfico que se busca. En tal sentido, no solamente se deben tener ideas y programas, sino los mismos deben de ser apoyados por los recursos humanos y materiales necesarios y suficientes para llevar a cabo los objetivos planteados.

La exigencia de los planes institucionales debe de ir plenamente respaldada por la capacitación y adecuación de las competencias de los responsables de desarrollar, ejecutar y evaluar el propio programa. De no ser este el caso se genera una discrepancia insalvable entre las exigencias de los objetivos del programa y el poder cumplirlo por lo integrantes del mismo.

En tal forma, los planes institucionales parecen llevarnos a paradojas insalvables, tratando de exigir al personal sin la capacitación correcta la integración a programas para lo cuales no ha sido formado y con la exigencia de obtener resultados óptimos.

En el caso concreto de la ciencia y la tecnología los programas de promoción, difusión, introducción y enseñanza en sistemas de educación básicos requieren, sin lugar a dudas competencias muy particulares que van mucho más allá de cursos

sobre el método científico o los estudios de licenciatura en áreas de ciencias, sino capacitación efectiva en el trabajo científico.

Por supuesto que estamos muy lejos de la eficiencia y adecuados resultados logrados por los programas de la Academia Mexicana de Ciencias, los programas de CONACyT o los programas de las instituciones de educación de posgrado de nuestro país, que sin embargo, a pesar de ser de gran impacto e interés solo llegan a un número limitado de aspirantes.

Insistimos, los esfuerzos de otras instituciones a nivel universitario, educación media superior y educación básica son aplaudibles, pero sin una capacitación y orientación pueden estar haciendo flacos favores a la introducción y promoción de la ciencia y la tecnología. Un ejemplo: En un concurso sobre desarrollo tecnológico un alumno y su asesor presentan como prototipo ganador entre varias propuestas de su área de adscripción, una máquina que, según la ellos, era capaz de cargar cuatro baterías de 1.5 voltios cada una a partir de dos baterías de 1.5 voltios cada una, a partir de activar un motor que a su vez mueve un generador electro-mecánico (un dinamo) para generar electricidad que a su vez carga las baterías en cuestión. Es decir cargar 4 baterías AA con dos baterías AA.

Analicemos, lejos de entender porque cargar una batería con otra batería, lo cual de suyo deja por lo menos difícil entender el ¿por qué cargar una batería con otra idéntica? ¿Es eso útil?

Pero lo más preocupante no está en la aplicación tecnológica, inevitablemente ilógica, sino la forma como se puede pasar por alto una ley termodinámica, un paradigma evidente y elemental para cualquier pensamiento no mágico. ¿Cómo hacer que un par de baterías con la suma de 3 voltios, pueda pasar por dos maquinas con sus propias perdidas de energía y poder cargar adecuadamente 4 baterías con una suma de 6 voltios? haciendo la magia de que se genere energía equivalente por lo menos, resaltamos por lo menos, a 6 voltios, lo cual es imposible. Evidentemente los resultados

fueron solo platicados y les tuvimos que creer que habían logrado la carga completa de las cuatro baterías.

Sin embargo, lo peor no es que el alumno, el asesor y otras personas involucradas directa o indirectamente en la propuesta, no se den cuenta de la ignorancia de paradigmas y de las incongruencias en el planteamiento termodinámico, sino que no se realizó una evaluación de resultados y el verificar, lo cual es muy simple, que no era posible dar una carga equivalente a las baterías receptoras, en potencia y tiempo de carga, es decir en el voltaje y la intensidad de carga correspondiente indica que se olvidó la parte más importante de una propuesta científica y tecnológica experimental, la obtención, la evaluación y el análisis crítico de los resultados. Y es que sin tener resultados y sin realizar un análisis crítico de ellos, no se completa la condición racional y sin ello no se puede entender el trabajo científico y tecnológico.

Pero no solo los alumnos y asesores tienen la responsabilidad, sino que el planteamiento de la propia estrategia de los congresos, simposios, concursos y presentación de prototipos tiene fallas de origen.

No existe una pre-evaluación de los trabajos, no existe una capacitación a los asesores y alumnos interesados en participar, no se evalúa con análisis crítico los trabajos presentados de manera primaria, no se nivela la calidad de los trabajos presentados y no se exige que el trabajo presente una evaluación adecuada de resultados para poder mostrar viabilidad o justificación de las conclusiones.

Todo lo anterior provoca que el método científico se presente como una actividad mágica, contraria absolutamente a lo que en realidad representa.

Sin duda, los miembros del jurado también tienen responsabilidad, se dan cuenta de que no está bien presentado, que es ilógico y que no se tienen resultados confiables y claro los cuestionamientos ponen en evidencia a los estudiantes que muchas veces, repiten lo que les indicaron los asesores, sin siquiera entender lo que están recitando. Insistimos, los miembros del jurado también tienen culpa porque lejos de hacer ver que hay problemas en la estructura lógica y en los resultados, muestran compasión por el alumno, no quieren afectar la autoestima del expositor y el propio ejercicio del programa, por lo que terminan formando parte del

juego de simulación, sin ser capaces de culminar el ejercicio, exigiendo resultados y un análisis crítico de los mismo, los que deben permitir sostener las conclusiones y no que estas se conviertan en buenos deseos imaginarios.

El resultado de estos programas, sin duda, es un paso atrás en la enseñanza del método científico, de la enseñanza de la ciencia y la tecnología y de la formación y fundamentación de un pensamiento científico y tecnológico, es decir, con el sentido inverso a lo que se buscaba en el programa institucional planteado.

Es necesario entonces, trabajar intensamente en la generación de personal capacitado para poder aplicar estos programas y estrategias de atracción y enseñanza de la ciencia y la tecnología, de otra manera estamos trabajando en contra de los objetivos y generando imágenes contrarias y antagónicas a lo que deseamos y planteamos y que, en el corto y mediano plazo no provoca un efecto benéfico en los alumnos derivados de estos programas quienes piensan que cualquier planteamiento es viable con solo pensarlo y que no requiere contrastar ideas y generar los resultados necesarios y suficientes para poder demostrar que el resultado es viable, de acuerdo a los planteamientos lógicos y apegados a los paradigmas correctos que se puede someter a las pruebas de veracidad correspondientes.

Si no logramos estos objetivos, en los diferentes esfuerzos estaremos desperdiciando aun más nuestros limitados recursos y desorientando más que fortalecer la promoción de la ciencia y la tecnología, el sistema nos exige la aplicación de programas con la eficiencia necesaria para optimizar los escasos recursos y tener buenos resultados, de otra forma seguiremos hundidos en un programa nacional que no es capaz de alimentar con estudiantes entusiasmados, preparados y con una formación adecuada para seguir carreras científicas y tecnológicas avanzadas, seguiremos preparando alumnos que engrosen las filas de mano de obra maquiladora. Y todos somos responsables.

Martha Angelica Quintanar Escorza  
Facultad de Medicina, Universidad Juárez del  
Estado de Durango, marthaquintanar@gmail.com  
José Víctor Calderón Salinas  
Departamento de Bioquímica, Cinvestav,  
jcalder@cinvestav.mx